

# Derwent Data Available on Delphion

[ABOUT DELPHION](#) [PRODUCTS](#) [NEWS & EVENTS](#) [IP RESOURCES](#)

[Search](#) [Login](#) [Register](#) [Order Form](#) [Shopping Cart](#) [Premium Features](#)

**WO9814092A1:TOOTHBRUSH BRISTLE**

[View Images \(24 pages\)](#) | [View Cart](#) | [View INPADOC only](#) | [Derwent Record...](#)

Add to cart: [PDF \(~2280 KB\)](#) | [TIFF](#) | [Fax](#) | [File History](#) | [More choices...](#)

Country: **WO** World Intellectual Property Organization (WIPO)

Kind: **A1** Publ.OF the Int.Appl. with Int.Search Report

Inventor(s): **HANS, Rainer** , Unter der Hambach 14, D-65510 Idstein, Germany  
**DRIESEN, Georges** , Bangert Strasse 21, D-61476 Weilrod, Belgium  
**SCHWARZ-HARTMANN, Armin** , Brunnengasse 2, D-55295 Albig, Germany  
**SCHAEFER, Norbert** , Im Trutz Frankfurt 13, D-60322 Frankfurt, Germany  
**FIRATLI, Cem, Ahmet** , Wiesenhain 16, D-65207 Wiesbaden, Germany  
**TSENG, Mingchih, M.** , 4 Partridge Drive, Hingham, MA 02043, United States of America  
**ZIMMET, Helge** , 103 Liberty Avenue #3, Somerville, MA 02043, Germany  
**BATSON, Scott** , 18 Jefferson Road, Wakefield, MA 01880, United States of America

Applicant(s): **BRAUN AKTIENGESSELLSCHAFT**, Frankfurt am Main, Germany  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Issued/Filed Dates: **April 9, 1998 / Sept. 24, 1997**

Application Number: **WO1997EP0005239**

IPC Class: **A46D 1/00;**

ECLA Code: **A46D1/00;**

Priority Number(s): **Oct. 2, 1996 DE1996196407265**

Legal Status:  [Show legal status actions](#)

Designated Countries: **AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, European patent: AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, OAPI patent: BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG, ARIPO patent: GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW, Eurasian patent: AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM**

Abstract:

[\[Show "de" Abstract\]](#)

The invention concerns a bristle (1) which can be used in a brush (4), a paintbrush or the like, and in particular in a toothbrush. The bristle (1) is made from plastics and preferably has a circular cross-sectional area. Viewed in cross section, the bristle (1) has two regions (2, 3) displaying different properties. These regions (2, 3) are not disposed concentric with each other, such that the bristle (1) bends along its longitudinal axis. This bending improves the cleaning effect of the brush (4).

[\[Show "fr" Abstract\]](#)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 40 726 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 46 D 1/00**  
A 61 C 17/22  
D 01 D 5/30  
C 08 K 3/26  
C 08 L 67/00  
C 08 L 77/00

②① Aktenzeichen: 196 40 726.5  
②② Anmeldetag: 2. 10. 96  
④③ Offenlegungstag: 23. 4. 98

⑦① Anmelder:  
Braun Aktiengesellschaft, 60326 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:  
Hans, Rainer, 65510 Idstein, DE; Driesen, Georges,  
61276 Weilrod, DE; Schwarz-Hartmann, Armin,  
55295 Albig, DE; Schaefer, Norbert, 60322  
Frankfurt, DE; Firatli, Ahmet Cem, 65207  
Wiesbaden, DE; Tseng, Mingchih M., Hingham,  
Mass., US; Zimmet, Helge, Somerville, Mass., US;  
Batson, Scott, Wakefield, Mass., US

⑤⑥ Entgegenhaltungen:

DE-AS 10 14 964  
DE 34 00 941 A1  
DE 31 31 014 A1  
FR 15 23 212

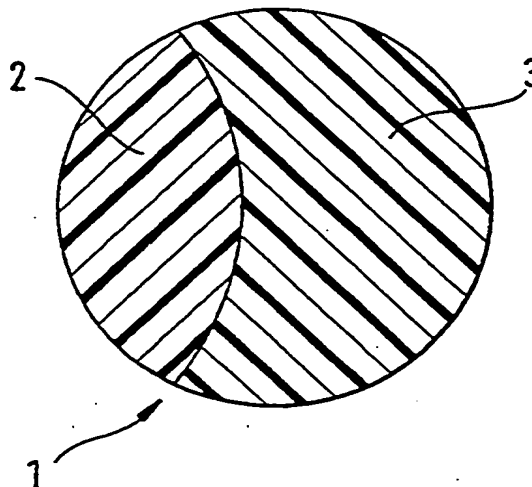
FOURNE, FRANZ: Synthetische Fasern:  
Herstellung,  
Maschinen und Apparate, Eigenschaften, In:  
Handbuch für Anlagenplanung,  
Maschinenkonstruktion  
und Betrieb/Franz Fourné, München, Wien: Hanser,  
1995, S. 540-547;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Borste für eine Zahnbürste

⑤⑦ Es wird eine Borste (1) beschrieben, die in einer Bürste (4), einem Pinsel oder dergleichen, und insbesondere in einer Zahnbürste verwendet werden kann. Die Borste (1) besteht aus Kunststoff und besitzt vorzugsweise eine kreisförmige Querschnittsfläche. Im Querschnitt gesehen weist die Borste (1) zwei Bereiche (2, 3) mit unterschiedlichen Eigenschaften auf. Diese Bereiche (2, 3) sind nicht konzentrisch zueinander angeordnet. Dies hat zur Folge, daß sich die Borste (1) entlang der Borstenlängsachse krümmt. Durch die Krümmung wird eine verbesserte Reinigungswirkung der Bürste (4) erreicht.



DE 196 40 726 A 1

DE 196 40 726 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Borste für eine Bürste, einen Pinsel oder dergleichen, insbesondere für eine Zahnbürste, wobei die Borste aus Kunststoff besteht und im Querschnitt gesehen zwei Bereiche mit unterschiedlichen Eigenschaften aufweist.

Eine derartige Borste ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 34 00 941 A1 bekannt. Dort ist eine Kunststoffborste beschrieben, die einen harten Kern besitzt, der konzentrisch von einer weicheren Nuttschicht umgeben ist. Kern und Nuttschicht können aus verschiedenen Kunststoffen bestehen und weisen verschiedene Farben auf. Bei der Benutzung dieser Borste wird der Verschleiß derselben durch das Abtragen der Nuttschicht und das daraus resultierende Hervortreten des andersfarbigen Kerns automatisch einem Benutzer angezeigt. Die beiden Bereiche der Borste haben jedoch keinen Einfluß auf die Reinigungswirkung einer Bürste, die mit einer Vielzahl derartiger Borsten versehen ist.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 31 31 014 A1 ist eine Zahnbürste bekannt, mit der die Bukkal-Labial-Seite und die Lingual-Seite der Zähne gleichzeitig gereinigt und damit eine verbesserte Reinigungswirkung erzielt werden kann. Zu diesem Zweck weisen die Reinigungsborsten der Zahnbürste die Gestalt von zwei beispielsweise gebogenen Bündeln von Nylonfäden auf, deren Enden einander gegenüberstehen. Die Reinigungsborsten werden dadurch hergestellt, daß die Nylonfäden genügend oft um einen Dorn gewickelt und gehärtet werden. Danach werden die gebogenen Reinigungsborsten beispielsweise mit dem Borstenhalter der Zahnbürste verklebt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Borste der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine verbesserte und schonendere Reinigungswirkung bewirkt und einfach an einem Borstenträger befestigbar ist.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Bereiche nicht konzentrisch bzw. nicht punktsymmetrisch zueinander angeordnet sind. Im Grunde ist jede Verteilung der Bereiche über den Querschnitt der Borste geeignet, die erfindungsgemäße Wirkung hervorzurufen, bei der die Flächenschwerpunkte der Bereiche nicht zusammenfallen.

Diese Anordnung der beiden Bereiche hat zur Folge, daß sich unterschiedlichen Eigenschaften der beiden Bereiche, beispielsweise deren Ausdehnungskoeffizienten bei Feuchtigkeit, Wärme oder dergleichen, nicht mehr gegenseitig ausgleichen können. Die beiden Bereiche dehnen sich somit unterschiedlich stark aus, wodurch eine Krümmung der Borste entlang der Borstenlängsachse erreicht wird. Die Borste wird also aus der Borstenlängsachse seitlich ausgelenkt.

Die erfindungsgemäße Borste ermöglicht aufgrund der Krümmung auch eine schonendere Behandlung des zu reinigenden Gegenstands. Des weiteren wird durch die seitliche Auslenkung der Borste aus der Borstenlängsachse erreicht, daß die Borste den zu reinigenden Gegenstand besser umschließen und damit wesentlich besser reinigen kann.

Die erfindungsgemäße Borste muß nicht durch besondere Herstellungsverfahren, wie zum Beispiel Wickeln, gekrümmt werden. Statt dessen wird die seitliche Auslenkung in einfacher Weise durch die erfindungsgemäße Anordnung der beiden Bereiche mit unterschiedlichen Eigenschaften erreicht. Dies hat den weiteren Vorteil, daß die erfindungsgemäßen Borsten auch mit Hilfe von herkömmlichen, einfachen Herstellungsverfahren in einer Bürste befestigt werden können.

Insbesondere bei der Verwendung der erfindungsgemä-

Ben Borste in einer Zahnbürste, beispielsweise in einer elektrischen Zahnbürste, wird durch die erfindungsgemäße Anordnung der beiden Bereiche und durch die daraus resultierende Krümmung der Borste eine wesentlich bessere und gleichzeitig schonendere Reinigung der Zähne erreicht. Zusätzlich zu diesen Vorteilen kann durch die Krümmung der Borste diese wesentlich besser in die Interdentalräume der Zähne eindringen und diese ebenfalls wesentlich besser und gleichzeitig schonender reinigen. Die Möglichkeit der einfachen und kostengünstigen Herstellung einer derartigen Zahnbürste ist ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Borste.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung bildet einer der beiden Bereiche eine Kreissegmentfläche, wobei die Verbindungslinie der beiden Bereiche beispielsweise eine im wesentlichen gerade, eine kreisbogenförmige oder eine gekrümmte Linie ist. In diesem Fall wird die seitliche Auslenkung nicht nur durch die unterschiedlichen Eigenschaften der beiden Bereiche beeinflusst, sondern auch durch die Verteilung der beiden Bereiche über den Querschnitt der Borste.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bildet jeder der beiden Bereiche eine Halbkreisfläche. Die seitliche Auslenkung der Borste wird in diesem Fall im wesentlichen nur durch die unterschiedlichen Eigenschaften der beiden Bereiche erreicht. Auf diese Weise wird eine besonders gute und gleichmäßige seitliche Auslenkung der Borste aus der Borstenlängsachse erreicht. Ebenfalls kann durch diese Weiterbildung die genannte Auslenkung besonders gut berechnet und damit vorherbestimmt werden. Schließlich hat die Ausbildung der beiden Bereiche als Halbkreisflächen wesentliche Vorteile im Hinblick auf die Herstellung der Borste, insbesondere im Hinblick auf eine Vereinfachung und Vereinheitlichung der Werkzeuge für die Herstellung der Borste.

Aufgrund von wesentlichen Vorteilen bei der Herstellung ist es besonders zweckmäßig, wenn das Verhältnis der Querschnittsflächen der beiden Bereiche einen Wert zwischen etwa 0,25 und etwa 1,0 bzw. 1,0 und 1,4 aufweisen, je nach dem ob die kleinere oder größere Fläche als Bezugsgröße Anwendung findet.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen die beiden Bereiche unterschiedliche Dehnungseigenschaften infolge Feuchtigkeit auf. Kommt somit die Borste mit Feuchtigkeit in Berührung, so hat dies zur Folge, daß sich die beiden Bereiche unterschiedlich stark in Richtung der Borstenlängsachse ausdehnen. Dies wiederum bewirkt die bereits erwähnte Krümmung der Borste entlang der Borstenlängsachse.

Insbesondere bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Borste in einer Zahnbürste, beispielsweise in einer elektrischen Zahnbürste, ist die Borste der Luftfeuchtigkeit ausgesetzt. Die beiden Bereiche der Borste dehnen sich dadurch unterschiedlich aus und es entsteht die Krümmung bzw. seitliche Auslenkung der Borste aus der Borstenlängsachse. Dies hat die bereits erwähnten Vorteile hinsichtlich der Reinigungswirkung der Borste und der schonenden Behandlung des zu reinigenden Gegenstands durch die Borste zur Folge.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen die beiden Bereiche unterschiedliche Schrumpfungseigenschaften infolge Erwärmung auf. Die Borste wird in diesem Fall im Verlauf der Herstellung erwärmt und wieder abgekühlt. Dies hat eine unterschiedlich starke Ausdehnung und Schrumpfung der beiden Bereiche entlang der Borstenlängsachse und damit eine Krümmung der Borste zur Folge. Die Auslenkung der Borste aus der Borstenlängsachse kann dabei bei der Herstellung durch eine entsprechende Erwärmung und Abkühlung eingestellt werden. Die

genannte Auslenkung ist in diesem Fall jedoch nicht reversibel.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Kunststoff in einem der beiden Bereiche mit einem Füllstoff und/oder einem Nukleierungsmittel versehen, beispielsweise mit Kaolin, Talkum oder dergleichen. Die Verwendung von Farbstoffen ist ebenfalls möglich. Auf diese Weise wird erreicht, daß die beiden Bereiche unterschiedliche Eigenschaften besitzen, und damit die Borste eine Auslenkung aus der Borstenlängsachse aufweist.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die beiden Bereiche aus unterschiedlichen Kunststoffen gebildet. Dies hat wiederum zur Folge, daß die beiden Bereiche unterschiedliche Eigenschaften besitzen, und damit die Borste bei Benutzung eine Auslenkung aus der Borstenlängsachse aufweist.

Die Verwendung von unterschiedlichen Kunststoffen und von Füllstoffen und/oder Nukleierungsmitteln kann dabei alternativ oder kumulativ vorgesehen sein.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn bei den beschriebenen Ausgestaltungen die Borste aus Polyamid und/oder aus Polyester besteht. Diese Kunststoffe haben sich insbesondere bei Zahnbürsten als besonders vorteilhaft herausgestellt. Dabei kann entweder nur einer der beiden Kunststoffe verwendet werden, der dann in einem der beiden Bereiche mit einem Füllstoff und/oder einem Nukleierungsmittel versehen ist, oder es können verschiedene Typen einer Kunststoffgruppe in den beiden Bereichen der Borste verwendet werden.

Die erfindungsgemäße Borste weist eine Krümmung bzw. eine seitliche Auslenkung zur Borstenlängsachse auf. Dies bewirkt die bereits erläuterten Vorteile im Hinblick auf die verbesserte Reinigungswirkung der Borste und die schonendere Behandlung des zu reinigenden Gegenstands durch die Borste. Des weiteren erlaubt die erfindungsgemäße Borste die Verwendung von bekannten, einfachen Herstellungsverfahren, ohne daß aufwendige Herstellungsschritte für die Erzeugung der Krümmung erforderlich sind.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Auslenkung der Borste einen Wert zwischen etwa 10% und etwa 90% der Länge der Borste auf, insbesondere einen Wert von etwa 50% der Länge der Borste. Dies hat sich in der Praxis hinsichtlich der Reinigungswirkung der Borste als besonders zweckmäßig erwiesen.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weisen die beiden Bereiche unterschiedliche Farben auf. Damit ist es möglich, den Effekt der Krümmung der Borste visuell sichtbar zu machen. Insbesondere bei der Verwendung einer Vielzahl von Borsten beispielsweise in einer Zahnbürste erkennt ein Benutzer die seitliche Auslenkung der einzelnen Borsten aufgrund der verschiedenen Farben und wird dadurch insbesondere auf die Vorteile hinsichtlich der Reinigungswirkung der Borsten hingewiesen.

Besonders vorteilhaft ist es, eine Vielzahl der erfindungsgemäßen Borsten in einer Bürste, einem Pinsel oder dergleichen, insbesondere in einer Zahnbürste zu verwenden, wobei die freien Enden der Borsten eine Bürstenfläche bilden. Die Borsten sind dabei zu einzelnen Borstenbüscheln zusammengefaßt, die jeweils eine Büschelfläche bilden. Die Büschelflächen aller Borstenbüschel ergeben dann die Bürstenfläche. In diesem Fall können sich die einzelnen Borstenbüschel bei einer etwa in Richtung der Büschellängsachse einwirkenden Kraft besser und insbesondere in alle Richtungen aufspreizen. Dies ergibt eine gleichmäßigere Verteilung der freien Enden der Borsten und deren seitliche Auslenkung. Diese Auslenkung der Borsten ist dabei zufällig orientiert bzw. es existiert keine Vorzugsrichtung für diese Auslenkung. Ebenfalls stützen sich die einzelnen Bor-

sten durch die seitliche Auslenkung und aufgrund der zufälligen Orientierung der Auslenkung gegenseitig ab, so daß die Borsten weniger nach außen ausweichen können. Insgesamt wird dadurch eine verbesserte Reinigungswirkung sowie eine schonendere Behandlung mit dem zu reinigenden Gegenstand erreicht.

Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Eigenschaften der beiden Bereiche von jeder der Borsten abhängig von der Anordnung der Borste innerhalb der Bürstenfläche. Mit anderen Worten bedeutet dies, daß insbesondere die Krümmung einer bestimmten Borste abhängig ist von der Anordnung dieser Borste innerhalb der Bürstenfläche. Auf diese Weise ist es möglich, insgesamt eine Bürste zu schaffen, bei der die Krümmung der einzelnen Borsten zum Beispiel an den Zweck der Bürste angepaßt ist.

Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn die Borsten in der Nähe des Außenrands der Bürstenfläche eine geringere Krümmung aufweisen als die Borsten im Innenfeld der Bürstenfläche. Dies stellt insbesondere bei einer Zahnbürste eine besonders vorteilhafte Anordnung der einzelnen Borsten dar. Durch die größere Auslenkung der Borsten im Innenfeld der Zahnbürste wird der zu reinigende Zahn besonders gut umschlossen und damit besonders gut gereinigt. Dabei ist es auch möglich, daß im wesentlichen nur die Borsten im Innenfeld der Zahnbürste eine Krümmung aufweisen.

Bei einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Richtung der Auslenkung der Borsten zufällig verteilt. Dies bedeutet, daß die Auslenkungen der Borsten in einem Borstenbüschel keine Vorzugsrichtung aufweisen. Dies hat zur Folge, daß die Borstenspitzen unterschiedliche Orientierungen aufweisen und sich die einzelnen Borsten in unterschiedliche Richtungen biegen. Dies stellt eine weitere Verbesserung insbesondere einer Zahnbürste im Hinblick auf ein möglichst gleichmäßiges und weitreichendes Umschließen des zu reinigenden Zahns durch die Borsten dar. Des weiteren wird durch die zufällige Ausrichtung der Borsten in unterschiedliche Richtungen erreicht, daß immer eine der Borsten gerade so angeordnet ist, daß sie besonders gut in den gerade zu reinigenden Interdentalraum eindringen kann, ohne daß hierzu die Zahnbürste besonders gegen die Zahnflächen gedrückt oder gedreht werden müßte. Dies stellt gleichzeitig einen schonenderen Umgang der erfindungsgemäßen Zahnbürste mit dem Zahnfleisch eines Benutzers dar.

Bei einem Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Borste können entweder zwei unterschiedliche Kunststoffe coextrudiert werden, oder es kann ein Kunststoff unter bereichsweiser Hinzufügung eines Füllstoffs coextrudiert werden. In beiden Fällen ist es besonders vorteilhaft, wenn die Verbindungslinien der beiden Bereiche, die den einzelnen Düsenbohrungen des Extrusionswerkzeugs zugeordnet sind, jeweils gedreht zueinander angeordnet sind. Auf diese Weise wird eine zufällige Anordnung der beiden Bereiche der Borsten und damit eine zufällige Orientierung der Auslenkung der Borsten erreicht.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung näher dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen und deren Rückbeziehung.

In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Borste im Quer-

schnitt,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Borste im Querschnitt,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Borste im Querschnitt,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Bürste, die aus einer Vielzahl der Borsten der Fig. 1 oder der Fig. 2 oder der Fig. 3 besteht, in einer Seitenansicht, und

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Werkzeugs zur Herstellung der Borsten der Fig. 2 in einer Draufsicht.

In den Fig. 1 bis 3 ist jeweils eine Borste 1 im Querschnitt dargestellt, die in einer Zahnbürste, beispielsweise einer elektrischen Zahnbürste verwendet werden kann. Die Borste 1 besteht aus Kunststoff und besitzt eine etwa kreisförmige Querschnittsfläche. Die Borste 1 weist zwei Bereiche 2, 3 auf, die sich durchgehend entlang der Borstenlängsachse erstrecken. Die beiden Bereiche 2, 3 sind nicht konzentrisch bzw. nicht punktsymmetrisch zueinander angeordnet.

In der Fig. 1 sind die beiden Bereiche 2, 3 der Borste 1 unterschiedlich groß. Der Bereich 2 bildet eine Kreissegmentfläche und der Bereich 3 stellt die Restfläche zur kreisförmigen Querschnittsfläche der Borste 1 dar. Die Verbindungslinie zwischen dem Bereich 2 und dem Bereich 3 ist kreisbogenförmig. Das Verhältnis der Querschnittsflächen der beiden Bereiche 2, 3 besitzt einen Wert zwischen etwa 0,25 und etwa 1,0 bzw. 1,0 und 4,0.

In der Fig. 2 sind die beiden Bereiche 2, 3 der Borste 1 gleich groß. Das Verhältnis der Querschnittsflächen der beiden Bereiche 2, 3 ist damit 1. Jeder der beiden Bereiche 2, 3 bildet eine Halbkreisfläche. Die Verbindungslinie der beiden Bereiche 2, 3 ist im wesentlichen geradlinig.

In der Fig. 3 stellt der Bereich 2 eine Kreisfläche innerhalb des Bereichs 3 dar. Der Radius der Kreisfläche des Bereichs 2 ist kleiner als der Radius der Kreisfläche des Bereichs 3. Die Kreisfläche des Bereichs 2 ist nicht konzentrisch zur Kreisfläche des Bereichs 3 angeordnet. Das Verhältnis der Querschnittsflächen der beiden Bereiche 2, 3 besitzt einen Wert zwischen etwa 0,25 und etwa 1,0 bzw. 1,0 und 4,0.

Die beiden Bereiche 2, 3 der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Borste 1 besitzen unterschiedliche Eigenschaften.

Des weiteren ist es denkbar, die Borste 1 nicht nur aus zwei Bereichen 2, 3 zusammenzusetzen, sondern aus drei oder mehr Bereichen. In diesem Fall müssen sich die Bereiche derart voneinander unterscheiden, daß sich über den Querschnitt der Borste 1 insgesamt asymmetrische Eigenschaften ergeben.

Bei der Borste 1 der Fig. 1 bis 3 können die unterschiedlichen Eigenschaften der Bereiche 2, 3 darauf beruhen, daß der Bereich 2 aus einem anderen Kunststoff besteht als der Bereich 3, oder daß es sich in den Bereichen 2, 3 um verschiedene Typen derselben Kunststoffgruppe handelt. Ebenfalls ist möglich, daß der Kunststoff eines der Bereiche 2, 3 mit einem oder mehreren Füllstoffen und/oder mit einem oder mehreren Nukleiermitteln versehen ist. Des weiteren können in diesem Zusammenhang auch Farbstoffe eingesetzt werden. Dies alles sind Möglichkeiten, die alternativ oder kumulativ dazu führen können, daß die beiden Bereiche 2, 3 der Borste 1 der Fig. 1 bis 3 unterschiedliche Eigenschaften aufweisen.

Als Kunststoffe können Polyamid oder Polyester verwendet werden. Als Füllstoffe und/oder Nukleiermittel können Calciumcarbonat, Talkum oder ein Silikat, wie Kaolin oder dergleichen verwendet werden.

Als unterschiedliche Eigenschaften der beiden Bereiche

2, 3 der Fig. 1 bis 3 kann die Borste 1 unterschiedliche Dehnungseigenschaften infolge der Aufnahme von Feuchtigkeit, insbesondere von Wasser in den beiden Bereichen 2, 3 aufweisen. Dies bedeutet, daß der Bereich 2 sich bei der Aufnahme von Feuchtigkeit in Borstenlängsrichtung anders, zum Beispiel stärker ausdehnt als der Bereich 3 der Borste 1. Dieser Vorgang ist üblicherweise reversibel, d. h. wenn die Borste getrocknet wird, so geht die genannte Ausdehnung wieder im wesentlichen in den Ausgangszustand zurück.

Alternativ oder kumulativ kann als unterschiedliche Eigenschaften der beiden Bereiche 2, 3 der Fig. 1 bis 3 die Borste 1 unterschiedliche Schrumpfungseigenschaften bei Erwärmung und nachfolgender Abkühlung aufweisen. Dies bedeutet, daß der Bereich 2 bei der Abkühlung anders, zum Beispiel stärker schrumpft als der Bereich 3 der Borste 1. Dieser Vorgang ist nicht reversibel, d. h. die Schrumpfung infolge Erwärmung und Abkühlung verbleibt auch nach der Abkühlung der Borste 1.

Durch die unterschiedlichen Eigenschaften der beiden Bereiche 2, 3 der Borste 1, beispielsweise durch die unterschiedlichen Dehnungseigenschaften infolge der Aufnahme von Feuchtigkeit und/oder durch die unterschiedlichen Schrumpfungseigenschaften infolge Erwärmung, und durch die nicht konzentrische Anordnung der beiden Bereiche 2, 3 zueinander wird die Borste 1 entlang ihrer Borstenlängsachse gekrümmt. Dies bedeutet, daß die Borste 1 aus ihrer Borstenlängsachse seitlich ausgelenkt oder schräggestellt wird.

Die Auslenkung der Borste 1 kann einen Wert zwischen etwa 10% und etwa 90% der Länge der Borste 1 aufweisen. Besonders bevorzugt ist ein Wert von etwa 50% der Länge der Borste 1. Wird die Borste 1 entsprechend der Fig. 2 mit gleich großen Bereichen 2, 3 ausgestattet, so wird die genannte Auslenkung bei einer Länge der Borste 1 von etwa 8 mm durch Unterschiede in der Dehnung bzw. Schrumpfung der beiden Bereiche 2, 3 zwischen etwa 0,15% und etwa 1,5% erreicht.

Die beiden Bereiche 2, 3 der Borste 1 der Fig. 1 wie auch der Fig. 2 können verschiedenfarbig sein. Das kann bei der Wahl der unterschiedlichen Kunststoffe für die beiden Bereiche 2, 3 und/oder bei der Wahl des Füllstoffs für einen der beiden Bereiche 2, 3 berücksichtigt werden.

In der Fig. 4 ist ein Ausschnitt aus einer Bürste 4 mit einem Borstenbüschel 5 dargestellt. Das Borstenbüschel 5 weist eine Vielzahl von Borsten 1 auf, die den Borsten 1 der Fig. 1 bis 3 entsprechen können. Bei der Bürste 4 kann es sich um eine Zahnbürste, beispielsweise eine elektrische Zahnbürste handeln. Die freien Enden der Borsten 1 des Borstenbüschels 5 bilden eine Büschelfläche 6. Die Vielzahl der Borsten 1 des Borstenbüschels 5 sind mit Hilfe eines Ankers oder dergleichen in einem Borstenträger 7 befestigt.

In der Fig. 4 ist die Krümmung der einzelnen Borsten 1 entlang der Borstenlängsachse erkennbar. Es ist ebenfalls erkennbar, daß die Büschelfläche 6 des Borstenbüschels 5 aufgrund der Auslenkungen der Vielzahl der Borsten 1 größer ist als die Querschnittsfläche des Borstenbüschels 5 der Borsten 1 im Bereich des Borstenträgers 7.

Die einzelnen Borsten 1 des Borstenbüschels 5 sind mit unterschiedlichen Orientierungen in dem Borstenträger 7 befestigt. Dies bedeutet, daß die Borsten 1 in verschiedene Richtungen weisen. Die Auslenkung der Borsten 1 in dem Borstenbüschel 5 ist dabei zufallsbedingt, so daß die Richtung der einzelnen Borsten 1 in dem Borstenbüschel 5 rein zufällig ist. Mit anderen Worten bedeutet dies, daß keine Vorzugsrichtung für die Auslenkung der Borsten 1 in dem Borstenbüschel 5 existiert. Dies ist aus der Fig. 3 ebenfalls erkennbar.

Die Bürste 4 der Fig. 4 weist eine Mehrzahl von Borsten-

büscheln 5 auf. Insgesamt können die Borstenbüschel 5 derart innerhalb der Bürste 4 angeordnet sein, daß sich die Büschelflächen 6 der Borstenbüschel 5 zu einer etwa kreisförmigen Bürstenfläche zusammensetzen. In diesem Fall kann die Krümmung der Borsten 1 der Borstenbüschel 5 in der Nähe des Außenrands der Bürstenfläche kleiner sein als die Krümmung der Borsten 1 der Borstenbüschel 5 im Innenfeld der Bürste 4. Ebenfalls ist es möglich, daß im wesentlichen nur die Borsten 1 der Borstenbüschel 5 des Innenfelds der Bürste 4 eine Krümmung aufweisen.

Zur Herstellung der Borsten 1 findet eine Coextrusion von Filamenten statt, die dann auf die gewünschte Länge der Borsten 1 geschnitten, zu Bündeln zusammengefaßt und in dem Borstenträger 7 durch Stopfen und mit Hilfe eines Ankers befestigt werden. Bei der Coextrusion wird eine nicht konzentrische bzw. nicht punktsymmetrische Materialverteilung entsprechend der Bereiche 2, 3 der Fig. 1 bis 3 eingestellt.

Zu diesem Zweck kann beispielsweise ein Extrusionswerkzeug 8 verwendet werden, wie es in der Fig. 5 dargestellt ist. Dieses Extrusionswerkzeug 8 weist eine Mehrzahl von gleich großen Düsenbohrungen 9 auf, die auf einem Kreisring mit etwa gleichen Abständen zueinander angeordnet sind. Jede der Düsenbohrungen 9 teilt sich innerhalb des Extrusionswerkzeugs 8 in zwei Kanäle auf. An dem Zusammenlauf der beiden Kanäle entsteht eine Verbindungslinie 10, an der die beiden Bereiche 2, 3 der Borste 1 zusammengeführt werden.

Die in der Fig. 5 gezeigte Verbindungslinie 10 ist etwa geradlinig. Insoweit wird durch das in der Fig. 5 dargestellte Extrusionswerkzeug 8 die Borste 1 der Fig. 2 erzeugt. Sämtliche Verbindungslinien 10 bilden entsprechend der Fig. 5 etwa einen Kreis und sind dadurch zueinander jeweils um einen Winkel gedreht angeordnet, weisen also zueinander jeweils eine unterschiedliche Lage auf.

Mit Hilfe des Extrusionswerkzeugs 8 können zwei unterschiedliche Kunststoffe zu einem Filament coextrudiert werden. Alternativ oder kumulativ ist es möglich, mit Hilfe des Extrusionswerkzeugs 8 dem Kunststoff in jeweils einem der Kanäle zu den Düsenbohrungen 9 einen Füllstoff und/oder ein Nukleierungsmittel beizumischen.

#### Patentansprüche

1. Borste (1) für eine Bürste (4), einen Pinsel oder dergleichen, insbesondere für eine Zahnbürste, wobei die Borste (1) aus Kunststoff besteht und im Querschnitt gesehen zwei Bereiche (2, 3) mit unterschiedlichen Eigenschaften aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereiche (2, 3) nicht konzentrisch bzw. nicht punktsymmetrisch zueinander angeordnet sind.
2. Borste (1) nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der beiden Bereiche (2) eine Kreissegmentfläche bildet, wobei die Verbindungslinie der beiden Bereiche (2, 3) beispielsweise eine im wesentlichen gerade, eine kreisbogenförmige oder eine gekrümmte Linie ist (Fig. 1).
3. Borste (1) nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der beiden Bereiche (2, 3) eine Halbkreisfläche bildet (Fig. 2).
4. Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Querschnittsflächen der beiden Bereiche (2, 3) einen Wert zwischen etwa 0,25 und etwa 1,0 aufweist.
5. Borste (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Bereiche (2, 3) unterschiedliche Dehnungseigenschaften infolge Feuchtigkeit aufweisen.

6. Borste (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Bereiche (2, 3) unterschiedliche Schrumpfungseigenschaften infolge Erwärmung aufweisen.

7. Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in einem der beiden Bereiche (2, 3) der Kunststoff mit einem Füllstoff und/oder einem Nukleierungsmittel versehen ist, beispielsweise mit Kaolin, Calciumcarbonat oder dergleichen.

8. Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Bereiche (2, 3) aus unterschiedlichen Kunststoffen gebildet sind.

9. Borste (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Borste (1) aus Polyamid und/oder aus Polyester besteht.

10. Borste (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Borste (1) eine Krümmung bzw. eine seitliche Auslenkung zur Borstenlängsachse aufweist.

11. Borste (1) nach Patentanspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslenkung der Borste (1) einen Wert zwischen etwa 10% und etwa 90% der Länge der Borste (1) aufweist, insbesondere einen Wert von etwa 50% der Länge der Borste (1).

12. Borste (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Bereiche (2, 3) unterschiedliche Farben aufweisen.

13. Bürste (4), Pinsel oder dergleichen, insbesondere Zahnbürste, die eine Vielzahl von Borsten (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 12 aufweist, wobei die freien Enden der Borsten (1) eine Bürstenfläche bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Eigenschaften der beiden Bereiche (2, 3) von jeder der Borsten (1) abhängig sind von der Anordnung der Borste innerhalb der Bürstenfläche.

14. Bürste (4) nach Patentanspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (1) in der Nähe des Außenrands der Bürstenfläche eine geringere Krümmung aufweisen als die Borsten (1) im Innenfeld der Bürstenfläche.

15. Bürste (4) nach einem der Patentansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtung der Auslenkung der Borsten (1) zufällig verteilt ist.

16. Verfahren zur Herstellung einer Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei unterschiedliche Kunststoffe coextrudiert werden.

17. Verfahren zur Herstellung einer Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kunststoff unter bereichsweiser Hinzufügung eines Füllstoffs coextrudiert wird.

18. Verfahren nach einem der Patentansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslinien (10) der beiden Bereiche (2, 3), die den einzelnen Düsenbohrungen (9) des Extrusionswerkzeugs (8) zugeordnet sind, jeweils gedreht zueinander angeordnet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 4

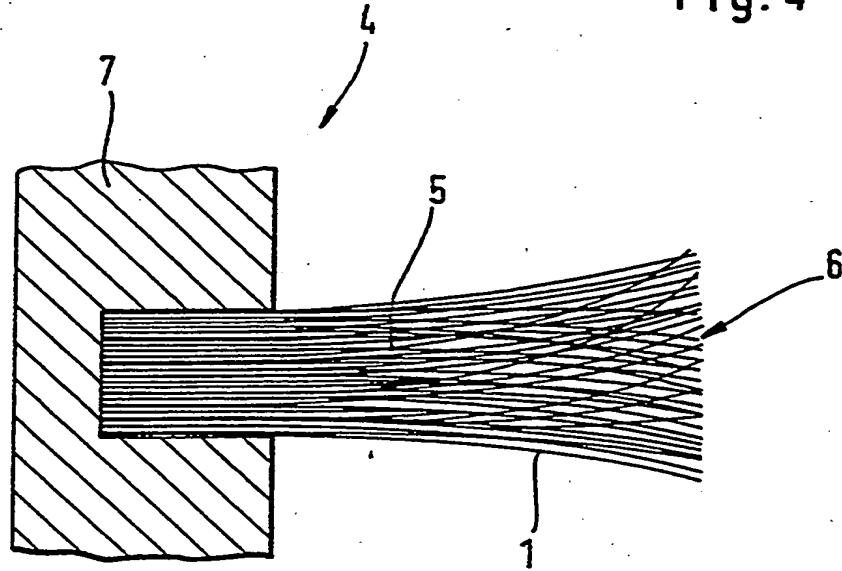


Fig. 5

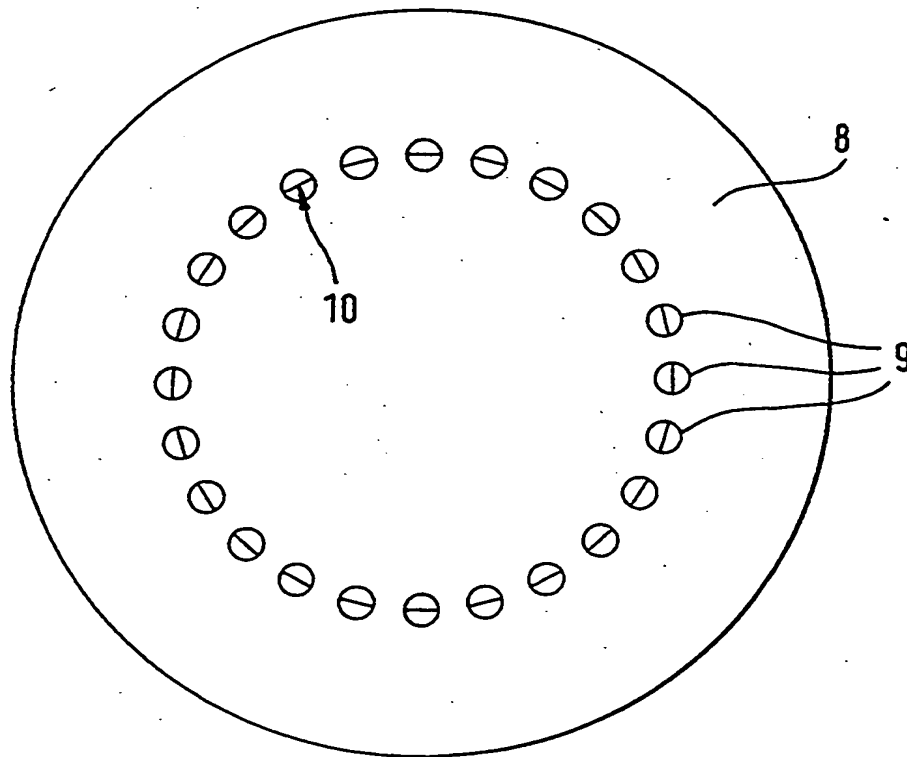


Fig. 1

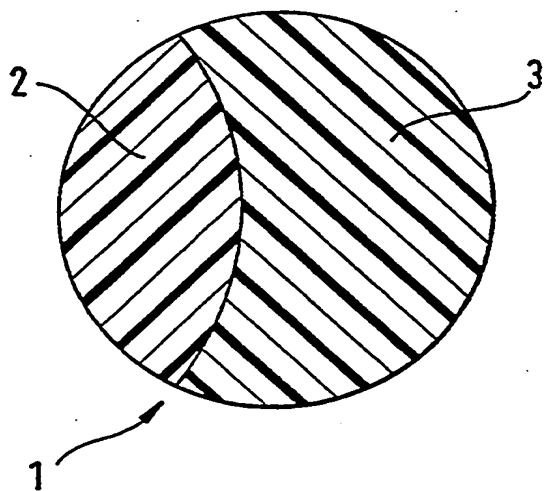


Fig. 2

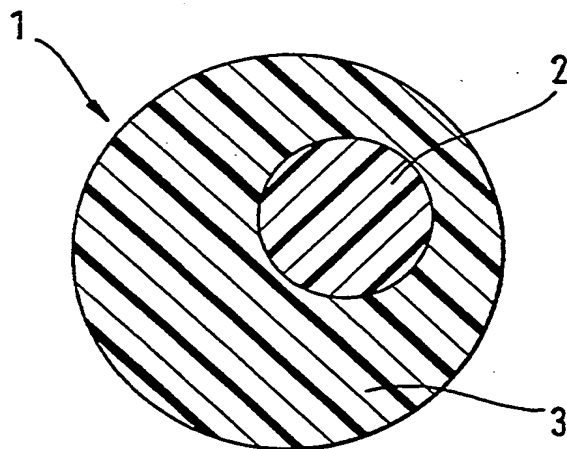
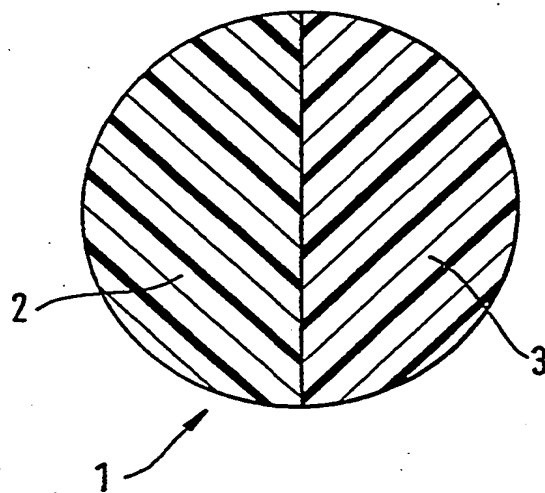


Fig. 3

**Bristle for a Toothbrush**

This invention relates to a bristle for a brush or the like, in particular a toothbrush, in which the bristle is made of a plastic material and includes, when viewed in cross-section, two sections with different properties.

A bristle of this type is known, for example, from German Offenlegungsschrift DE 34 00 941 A1. This specification describes a plastic bristle having a hard core concentrically surrounded by a useful layer of a softer material. Core and useful layer may be manufactured from different plastic materials and differ in color. Attrition resulting from use of this bristle is automatically indicated to a user by a wearing down of the useful layer, exposing the different colored core. The two sections of the bristle do not, however, influence the cleaning action of a brush equipped with a plurality of such bristles.

From German Offenlegungsschrift DE 31 31 014 A1 a toothbrush is known with which the buccal-labial side and the lingual side of the teeth are cleaned simultaneously, enabling an improved cleaning action to be accomplished. For this purpose, the cleaning bristles of the toothbrush are shaped in the manner of two, for example, bent clusters of nylon threads with oppositely arranged ends. The cleaning bristles are manufactured by winding the nylon threads around a mandrel sufficiently often and allowing them to harden. Then the bent cleaning bristles are joined to the bristle holder of the toothbrush as by adhesive bonding.

It is an object of the present invention to provide a bristle of the type initially referred to which provides superior and gentler cleaning and is securable to a bristle holder with ease.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

According to the present invention, this object is accomplished in that the sections are not in a concentric or point-symmetrical relative arrangement. Basically, any distribution pattern of the sections over the cross-section of the bristle is suited to provoke the effect disclosed in the invention in which the centers of gravity of the surface areas of the sections do not coincide.

As a result of this arrangement of the two sections, the different properties of the two sections as, for example, their coefficients of expansion when subjected to moisture, heat or the like, are no longer in a position to balance each other. In consequence, the two sections expand differently, producing a curvature of the bristle along the bristle's longitudinal axis. Thus, the bristle experiences a lateral deflection away from the bristle's longitudinal axis.

By reason of its curvature, the bristle of the present invention also enables a gentler treatment of the object to be cleaned. Moreover, the lateral deflection of the bristle away from the bristle's longitudinal axis has the added effect of enabling the bristle to hug the object to be cleaned better, whereby a significantly better cleaning operation can be accomplished.

It is not necessary for the bristle of the present invention to be curved by particular manufacturing methods such as winding. Instead, the lateral deflection is accomplished simply by the arrangement of the two sections with their different properties as disclosed in the invention. This affords the further advantage of enabling the bristles of the present invention to be secured in a brush also by means of conventional simple manufacturing methods.

Particularly when the bristle of the present invention is utilized in a toothbrush, for example, an electric toothbrush, a

32-107  
FBI  
RECEIVED **THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

substantially improved and at the same time gentler tooth cleaning operation can be accomplished by reason of the arrangement of the two sections as disclosed in this invention and the resultant curvature of the bristle. In addition to these advantages, the curvature of the bristle enables the bristle to better penetrate the interproximal spaces, producing therein likewise a substantially improved and at the same time gentler cleaning action. A still further advantage of the bristle of the present invention is that it affords ease and economy of manufacture of such a toothbrush.

In an advantageous feature of the present invention, one of the two sections forms a circular-segment-shaped surface area, with the connecting line between the two sections being, for example, an essentially straight line, a line shaped in the manner of the arc of a circle, or a curved line. In this feature, the lateral deflection is not influenced solely by the different properties of the two sections, but also by the distribution pattern of the two sections over the cross-section of the bristle.

In an advantageous further aspect of the present invention, each of the two sections forms a semicircular surface area. In this configuration, the lateral deflection of the bristle is substantially accomplished only by reason of the different properties of the two sections. This results in a particularly good and uniform lateral deflection of the bristle away from the bristle's longitudinal axis. Equally, this further aspect enables said deflection to be computed and thus predetermined particularly well. Finally, the configuration of the two sections as semicircular surface areas affords significant advantages in respect of bristle manufacture, in particular with a view to simplifying and standardizing the dies utilized for bristle manufacture.

UNITED STATES  
PATENT OFFICE

Patent No. 4,192,111

Filed May 1, 1978

Inventor: [Name]

Attorney: [Name]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

On account of substantial manufacturing advantages, it is particularly suitable for the ratio of the cross-sectional areas of the two sections to have a value of between 0.25 and 1.0, approximately, or between 1.0 and 1.4, approximately, depending on whether the smaller or the larger area finds application as reference quantity.

In still another advantageous aspect of the present invention, the two sections have different expansion properties when subjected to moisture. In consequence, when the bristle encounters moisture, the amount of expansion of the two sections in the direction of the bristle's longitudinal axis will differ. This produces in turn the aforementioned curvature of the bristle along the bristle's longitudinal axis.

In particular when the bristle of the present invention is used in a toothbrush, for example, an electric toothbrush, the bristle is exposed to atmospheric humidity. The two sections of the bristle thereby expand to different degrees, producing the curvature or the lateral deflection of the bristle away from the bristle's longitudinal axis. This results in the previously mentioned advantages in respect of the cleaning action of the bristle and the gentle treatment of the object to be cleaned by the bristle.

In another advantageous feature of the present invention, the two sections have different shrinkage properties when exposed to heat. In this feature, the manufacturing process involves the steps of heating the bristle and subsequent cooling. This results in different amounts of expansion and shrinkage of the two sections along the bristle's longitudinal axis, causing the bristle to bend. The particular amount of deflection of the bristle away from the bristle's longitudinal axis may be set in the manufacturing process by a corresponding heating and cooling

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

process. It is to be noted, however, that the deflection referred to is irreversible.

In still another advantageous feature of the present invention, a filler material and/or a nucleating agent, for example, kaolin, talcum or the like is/are added to the plastic material of one of the two sections. The addition of colorants is also possible. The effect thereby achieved is that different properties are imparted to the two sections, causing the bristle to deflect away from the bristle's longitudinal axis.

In yet another advantageous feature of the present invention, the two sections are formed of different plastic materials. This results again in different properties of the two sections, causing the bristle to exhibit a deflection away from the bristle's longitudinal axis when in use.

In this feature, the use of different plastic materials and filler materials and/or nucleating agents may be provided alternatively or cumulatively.

It is particularly suitable in the features described to fabricate the bristle from polyamide and/or polyester. These plastic materials have proven to be particularly advantageous in particular in toothbrushes. It is possible to utilize only one of the two plastic materials to which a filler material and/or a nucleating agent is then added in one of the two sections, or alternatively, various types of one group of plastic may be used in the two sections of the bristle.

The bristle of the present invention exhibits a curvature or a lateral deflection relative to the bristle's longitudinal axis. This produces the aforementioned advantages in respect of the improved cleaning action of the bristle and the gentler treatment of the object to be cleaned by the bristle. Further, the bristle of the present invention enables known, simple

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

manufacturing methods to be applied without the need for elaborate manufacturing operations to obtain the curvature.

In an advantageous feature of the present invention, the amount of deflection of the bristle is in the range of between 10 % and 90 %, approximately, of the length of the bristle, amounting in particular to about 50 % of the length of the bristle. This has proven to be particularly suitable in practice as regards the cleaning action of the bristle.

In an advantageous further feature of the present invention, the two sections differ in color. This enables the effect of the curvature of the bristle to be seen. Particularly in the use of a plurality of bristles as in a toothbrush, a user will recognize the lateral deflection of the individual bristles from the differences in color, being thereby made specifically aware of the advantages regarding the cleaning action of the bristles.

It is particularly advantageous to utilize a plurality of the bristles of the present invention in a brush or the like, in particular in a toothbrush, in which the free ends of the bristles form a brush surface area. In this arrangement, the bristles are combined to form individual tufts of bristles constituting each a tuft surface area. The aggregate of the tuft surface areas of all bristle tufts is the brush surface area. In this case, the individual bristle tufts may fan out better, in particular in all directions, on the application of a force acting approximately in the direction of the tuft longitudinal axis. The result is a more uniform distribution of the free ends of the bristles and their lateral deflection. This deflection of the bristles is oriented in a random way, that is, there is no preferred direction for this particular deflection. Equally, by reason of the lateral deflection and the random orientation of the deflection, the individual bristles take support upon each other, reducing the possibility for the bristles to

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

escape outwardly. Overall, an improved cleaning operation as well as a gentler treatment of the object to be cleaned is thereby accomplished.

In a particularly advantageous further feature of the present invention, the properties of the two sections of each of the bristles are dependent upon the arrangement of the bristle within the brush surface area. In other words, this means that in particular the curvature of a bristle depends upon the arrangement of this particular bristle within the brush surface area. In this manner, it is possible to provide a brush in which the curvatures of the individual bristles are adapted for the purpose of the brush, for example.

It is particularly suitable in this arrangement if the curvature of the bristles in the proximity of the outer edge of the brush surface area is smaller than that of the bristles in the inner zone of the brush surface area. This represents a particularly advantageous arrangement of the individual bristles in particular in a toothbrush. Because of the greater amount of deflection of the bristles in the inner zone of the toothbrush, the tooth surface to be cleaned is hugged and accordingly cleaned particularly well. It is also possible in this arrangement that essentially only the bristles in the inner zone of the toothbrush exhibit a curvature.

In still another advantageous feature of the present invention, the directions of deflection of the bristles are randomly distributed. This means that the deflections of the bristles of a tuft have no preferred direction. As a result, the bristle tips have different orientations, and the individual bristles bend in different directions. This is a further improvement particularly of a toothbrush with a view to the bristles hugging the tooth to be cleaned as uniformly and completely as possible. In addition, as a result of the random orientation of the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

bristles in different directions, one of the bristles is invariably arranged such as to enable it to penetrate the interproximal space to be cleaned particularly readily, without the need to press or turn the toothbrush against the tooth surfaces for this purpose. This results at the same time in a gentler treatment of a user's gums by the toothbrush of the present invention.

In a method of manufacturing the bristle of the present invention, either two different plastic materials may be co-extruded, or one plastic material may be coextruded while a filler material is added to a particular section. In either event, it is particularly advantageous to arrange the connecting lines between the two sections associated with the individual nozzle bores of the extrusion die in a turned relationship to each other. In this way, a random arrangement of the two sections of the bristles and thus a random orientation of the deflection of the bristles is accomplished.

Further features, advantages and application possibilities of the present invention will become apparent from the subsequent description of embodiments illustrated in more detail in the accompanying drawings. It will be understood that any single feature and any combination of single features described and/or represented by illustration form the subject-matter of the present invention, irrespective of their summary in the claims and their back-reference.

In the drawings,

FIG. 1 is a schematic cross-sectional view of a bristle of the present invention illustrating a first embodiment thereof;

FIG. 2 is a schematic cross-sectional view of a bristle of the present invention illustrating a second embodiment thereof;

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

FIG. 3 is a schematic cross-sectional view of a bristle of the present invention illustrating a third embodiment thereof;

FIG. 4 is a schematic side view of a brush of the present invention comprised of a plurality of the bristles of FIG. 1 or  
5 FIG. 2 or FIG. 3; and

FIG. 5 is a schematic top plan view of a die for manufacturing the bristles of FIG. 2.

Referring now to FIGS. 1 to 3, there is shown a bristle 1 in cross-sectional view, which is suitable for use in a toothbrush, for example, an electric toothbrush. The bristle 1 is made of a plastic material with an approximately circular area of cross-section. The bristle 1 includes two sections 2, 3 extending along the full length of the bristle's longitudinal axis. The two sections 2, 3 are not in concentric or point-symmetrical relative arrangement.  
15

In FIG. 1, the two sections 2, 3 of the bristle 1 differ in size. Section 2 forms a circular-segment-shaped surface area, while section 3 forms the balance of the circular cross-sectional area of the bristle 1. The connecting line between section 2 and section 3 is shaped in the manner of the arc of a circle. The ratio of the areas of cross-section of the two sections 2, 3 has a value of between 0.25 and 1.0, approximately, or between 1.0 and 4.0, approximately.  
20

In FIG. 2, the two sections 2, 3 of the bristle 1 are of equal size. The ratio of the cross-sectional areas of the two sections 2, 3 is thus 1. Each of the two sections 2, 3 forms a semicircular surface area. The connecting line between the two sections 2, 3 is substantially rectilinear.  
25

In FIG. 3, the section 2 forms a circular area located within the section 3. The radius of the circular area of  
30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

section 2 is smaller than the radius of the circular area of section 3. The circular area of section 2 is not concentric with the circular area of section 3. The ratio of the areas of cross-section of the two sections 2, 3 has a value of between  
5 0.25 and 1.0, approximately, or between 1.0 and 4.0, approximately.

The two sections 2, 3 of the bristle 1 illustrated in FIGS. 1 to 3 possess different properties.

10 Rather than composing the bristle 1 of only two sections 2, 3, the invention further contemplates the provision of three or more sections. In this event, it is necessary for the sections to differ from each other such that asymmetrical properties result over the full cross-section of the bristle 1.

15 In the bristle 1 of FIGS. 1 to 3, the different properties of the sections 2, 3 may be obtained by making section 2 of a plastic material different from that of section 3, or by using different types of the same group of plastic materials in the sections 2, 3. Equally, it is possible to add to the plastic material of one of the sections 2, 3 one or several filler materials and/or one or several nucleating agents. Further, colorants may also be used as additives. All these are possibilities  
20 which, when used alternatively or cumulatively, may cause the two sections 2, 3 of the bristle 1 of FIGS. 1 to 3 to exhibit different properties.

25 Polyamide or polyester may be used as plastic materials. As fillers and/or nucleating agents, calcium carbonate, talcum or a silicate such as kaolin or the like may be used.

The different properties of the two sections 2, 3 of FIGS. 1 to 3 may involve differences in expansion of the bristle 1 due  
30 to the absorption of moisture, in particular water, in the two sections 2, 3. This means that in taking up moisture, section 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

will expand in the bristle's longitudinal direction differently, for example, more severely, than section 3 of the bristle 1. This process is conventionally reversible, meaning that when the bristle is dried, said expansion will revert substantially to its original condition.

Alternatively or cumulatively, the different properties of the two sections 2, 3 of FIGS. 1 to 3 may involve differences in shrinkage of the bristle 1 due to heating and subsequent cooling. This means that on cooling section 2 will shrink differently, for example, more severely, than section 3 of the bristle 1. This process is irreversible, meaning that shrinkage due to heating and cooling will be maintained upon cooling of the bristle 1.

As a result of the different properties of the two sections 2, 3 of the bristle 1 obtained, for example, by virtue of the different properties of expansion due to the absorption of moisture and/or the different shrinkage properties due to heating, and as a result of the non concentric relative arrangement of the two sections 2, 3, the bristle 1 is curved along its longitudinal axis. This means that the bristle 1 is laterally deflected or slanted away from its longitudinal axis.

The amount of deflection of the bristle 1 may be between 10 % and 90 %, approximately, of the length of the bristle 1. Particularly preferred is a value of about 50 % of the length of the bristle 1. In cases where the bristle 1 has two sections 2, 3 of equal size as illustrated in FIG. 2 and assuming a bristle length of 8 mm, approximately, said deflection is accomplished by differences in expansion or shrinkage of the two sections 2, 3 of between 0.15 % and 1.5 %, approximately.

The two sections 2, 3 of the bristle 1 of FIG. 1 as well as of FIG. 2 may be of different color. This may be considered in the selection of the different plastic materials for the two

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

sections 2, 3 and/or in the selection of the filler material for one of the two sections 2, 3.

FIG. 4 shows a portion of a brush 4 with a tuft 5 of bristles. The tuft 5 includes a plurality of individual bristles 1 which may correspond to the bristles 1 of FIGS. 1 to 3. The brush 4 may be a toothbrush, for example, an electric toothbrush. The free ends of the bristles 1 of the tuft 5 form a tuft surface area 6. The plurality of the bristles 1 of the tuft 5 are fixed in a bristle holder 7 by means of an anchoring device or the like.

FIG. 4 shows the curvature of the individual bristles 1 along the bristle's longitudinal axis. It will be noticed further that as a result of the deflections of the plurality of bristles 1, the surface area 6 of the tuft 5 is larger than the area of cross-section of the tuft 5 of bristles 1 in the proximity of the bristle holder 7.

The individual bristles 1 of the tuft 5 are secured in the bristle holder 7 with different orientations. This means that the bristles 1 extend in different directions. In this arrangement, the deflection of the bristles 1 in the tuft 5 is random, causing the individual bristles 1 in the tuft 5 to be arranged in a purely random direction. In other words, this means that there is no preferred direction for the deflection of the bristles 1 in the tuft 5. This becomes equally apparent from FIG. 3.

The brush 4 of FIG. 4 includes a plurality of tufts 5. The aggregate of individual tufts 5 may be arranged within the brush 4 such that the surface areas 6 of the tufts 5 combine to form an approximately circular brush surface area. In this arrangement, the curvature of the bristles 1 of the tufts 5 in the proximity of the outer edge of the brush surface area may be smaller than the curvature of the bristles 1 of the tufts 5 in

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

the inner zone of the brush 4. The possibility also exists that substantially only the bristles 1 of the tufts 5 in the inner zone of the brush 4 include a curvature.

To manufacture the bristles 1, filaments are produced by coextrusion, cut to the desired length of the bristles 1, assembled into clusters and secured in the bristle carrier 7 by means of a tufting operation and an anchoring device. In the coextrusion process, a non concentric or non point-symmetrical material distribution corresponding to the sections 2, 3 of FIGS. 1 to 3 is set.

For this purpose, an extrusion die 8 of the type shown in FIG. 5 may be used, for example. This extrusion die 8 includes a plurality of nozzle bores 9 of like size approximately equidistantly spaced apart on a circular ring. Inside the extrusion die 8, each of the nozzle bores 9 is divided into two channels. At the point of convergence of the two channels, a connecting line 10 results where the two sections 2, 3 of the bristle 1 converge.

The connecting line 10 illustrated in FIG. 5 is approximately rectilinear. Insofar the bristle 1 of FIG. 2 is produced by the extrusion die 8 shown in FIG. 5. According to FIG. 5, the aggregate of the connecting lines 10 forms approximately a circle, and the lines are thereby arranged so as to be turned at a relative angle, being thus in different relative positions.

The extrusion die 8 enables two different plastic materials to be coextruded to produce a filament. Alternatively or cumulatively, it is possible with the extrusion die 8 to add a filler material and/or a nucleating agent to the plastic material in a respective one of the channels leading to the nozzle bores 9.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

## Patent Claims

1. A bristle (1) for a brush (4) or the like, in particular a toothbrush, in which the bristle (1) is made of a plastic material and includes, when viewed in cross-section, two sections (2, 3) with different properties, characterized in that the sections (2, 3) are not in a concentric or point-symmetrical relative arrangement.

2. The bristle (1) as claimed in patent claim 1, characterized in that one of the two sections (2) forms a circular-segment-shaped surface area, with the connecting line between the two sections (2, 3) being, for example, an essentially straight line, a line shaped in the manner of the arc of a circle, or a curved line (FIG. 1).

3. The bristle (1) as claimed in patent claim 1, characterized in that each of the two sections (2, 3) forms a semicircular surface area (FIG. 2).

4. The bristle (1) as claimed in any one of the patent claims 1 to 3, characterized in that the ratio of the cross-sectional areas of the two sections (2, 3) has a value of between 0.25 and 1.0, approximately.

5. The bristle (1) as claimed in any one of the preceding patent claims, characterized in that the two sections (2, 3) have different expansion properties when subjected to moisture.

6. The bristle (1) as claimed in any one of the preceding patent claims, characterized in that the two sections (2, 3) have different shrinkage properties when exposed to heat.

7. The bristle (1) as claimed in any one of the patent claims 1 to 6, characterized in that a filler material and/or a nucleating agent, for example, kaolin, calcium carbonate or the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

like is/are added to the plastic material of one of the two sections (2, 3).

8. The bristle (1) as claimed in any one of the patent claims 1 to 7, characterized in that the two sections (2, 3) are  
5 formed of different plastic materials.

9. The bristle (1) as claimed in any one of the preceding patent claims, characterized in that the bristle (1) is fabricated from polyamide and/or polyester.

10. The bristle (1) as claimed in any one of the preceding patent claims, characterized in that the bristle (1) exhibits a curvature or a lateral deflection relative to the bristle's longitudinal axis.

11. The bristle (1) as claimed in patent claim 10, characterized in that the amount of deflection of the bristle  
15 (1) is in the range of between 10 % and 90 %, approximately, of the length of the bristle (1), amounting in particular to about 50 % of the length of the bristle (1).

12. The bristle (1) as claimed in any one of the preceding patent claims, characterized in that the two sections (2, 3)  
20 differ in color.

13. A brush (14) or the like, in particular a toothbrush, which includes a plurality of bristles (1) as claimed in any one of the patent claims 1 to 12, in which the free ends of the bristles (1) form a brush surface area, characterized in that  
25 the properties of the two sections (2, 3) of each of the bristles (1) are dependent upon the arrangement of the bristle (1) within the brush surface area.

14. The brush (4) as claimed in patent claim 13, characterized in that the curvature of the bristles (1) in the  
30 proximity of the outer edge of the brush surface area is smaller

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

than that of the bristles (1) in the inner zone of the brush surface area.

15. The brush (4) as claimed in any one of the patent claims 13 or 14, characterized in that the directions of  
5 deflection of the bristles (1) are randomly distributed.

16. A method of manufacturing a bristle (1) as claimed in any one of the patent claims 1 to 12, characterized in that two different plastic materials are coextruded.

10 17. The method of manufacturing a bristle (1) as claimed in any one of the patent claims 1 to 12, characterized in that one plastic material is coextruded while a filler material is added to a particular section.

15 18. The method as claimed in any one of the patent claims 16 or 17, characterized in that the connecting lines (10) between the two sections (2, 3) associated with the individual nozzle bores (9) of the extrusion die (8) are arranged in a turned relationship to each other.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

## Abstract of the Disclosure

The invention is directed to a bristle (1) suitable for use in a brush (4) or the like, and in particular in a toothbrush. The bristle (1) is made of a plastic material and includes preferably a circular area of cross-section. When viewed in cross-section, the bristle (1) includes two sections (2, 3) with different properties. These sections (2, 3) are not in concentric relative arrangement. As a result, the bristle (1) curves along its longitudinal axis. The curvature produces an improved cleaning action of the brush (4).

(FIG. 1)

15

18 Feb 99/BH.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

Fig. 1

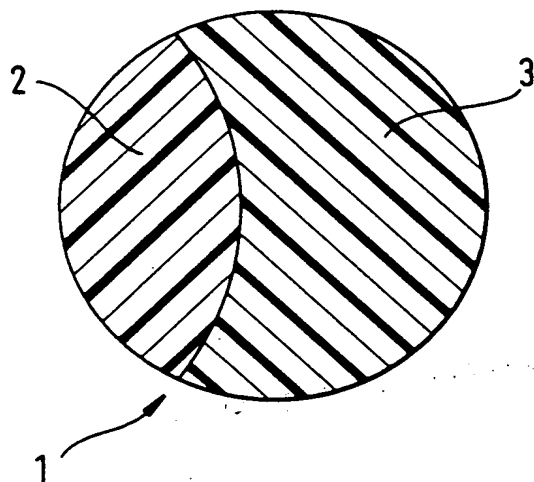


Fig. 2

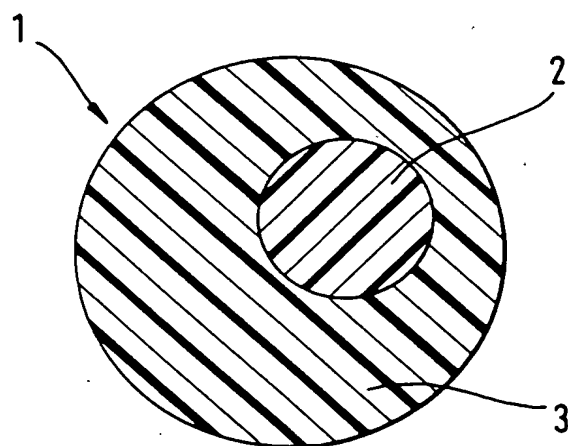
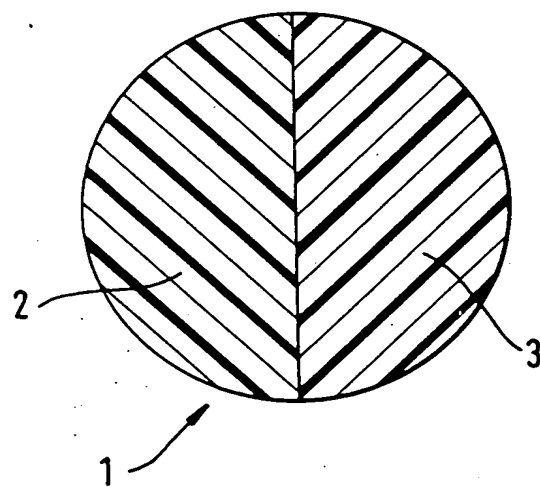


Fig. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

Fig. 4

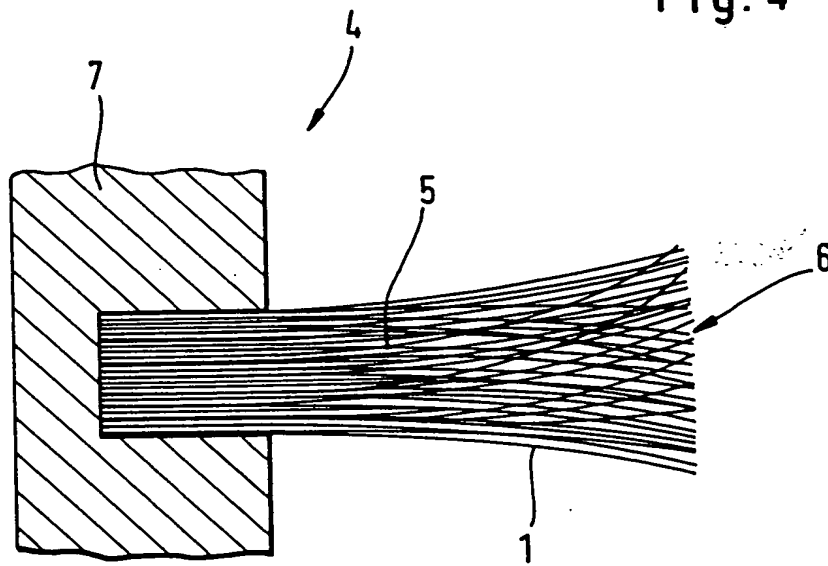
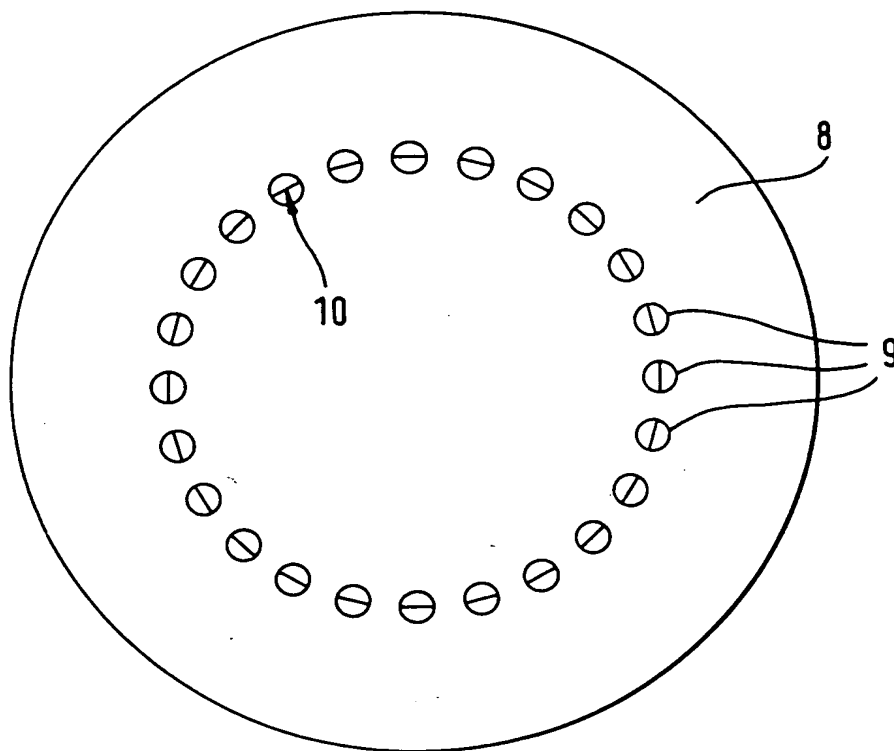


Fig. 5



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---